

HCPL-4506

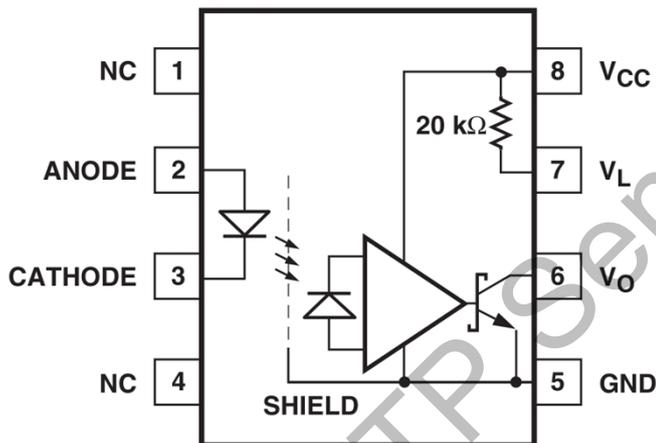
——智能功率模块及栅极驱动接口光耦

1.概述：

HCPL-4506 高速光电耦合器采用一个 GaAsP 的 LED。LED 光耦合到一个集成高增益光电检测器上。此光耦通过减少开关死区时间，来最小化器件之间的传输延迟差，为提高逆变器效率提供优良的解决方案。

短接 6、7 引脚，可接入一个芯片上集成的 20KΩ 输出上拉电阻，这对于一般的 IPM 应用，可以省去外部上拉电阻。对于典型的 IPM 应用给出了规范和性能图。

2.功能图：



在 5、8 脚之间，必须连接一个 0.1uF 的旁路电容。

3.真值表：

LED	Vo
ON	L
OFF	H

4.特性：

- 适用于常规 IPM 应用的工业温度范围：-40°C 到 100°C
- 最大传输延迟：
t_{PHL}=480ns, t_{PLH}=550ns
- 最小化脉冲宽度失真：PWD=450ns
- V_{CM}=1500V 时，最小共模瞬变抗扰度为 15kV/μs
- CTR > 44%，I_F=10mA

5.应用：

- IPM 隔离
- IGBT/MOSFET 栅极隔离驱动
- 交流和无刷直流电机驱动
- 工业逆变器

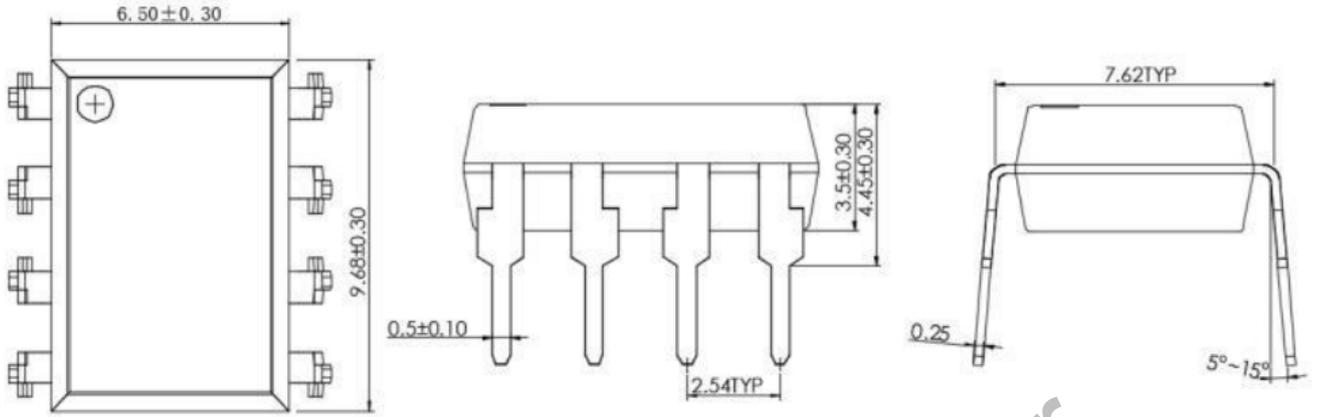
6.注意：

建议在处理和组装该器件时采取常规的静电预防措施，以防止静电放电可能导致的损坏或退化。

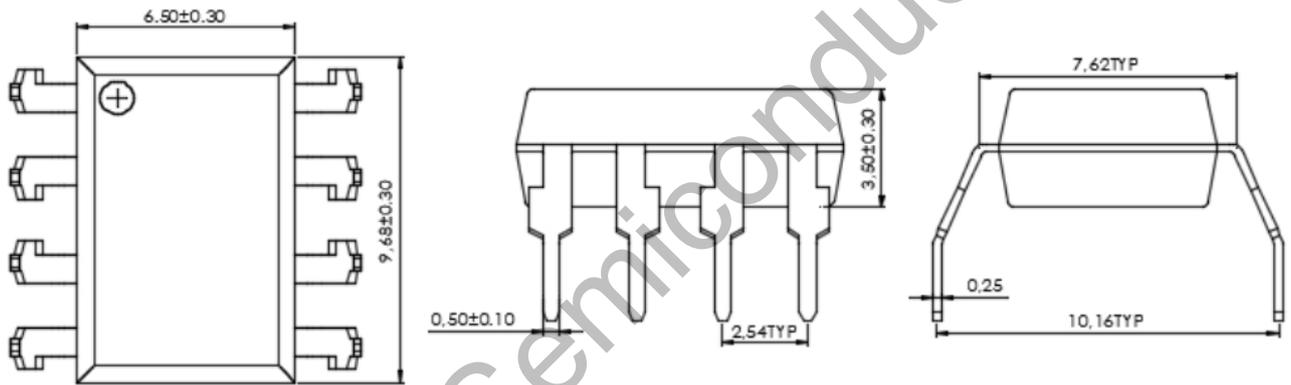
7.外形尺寸：

单位：毫米（mm）

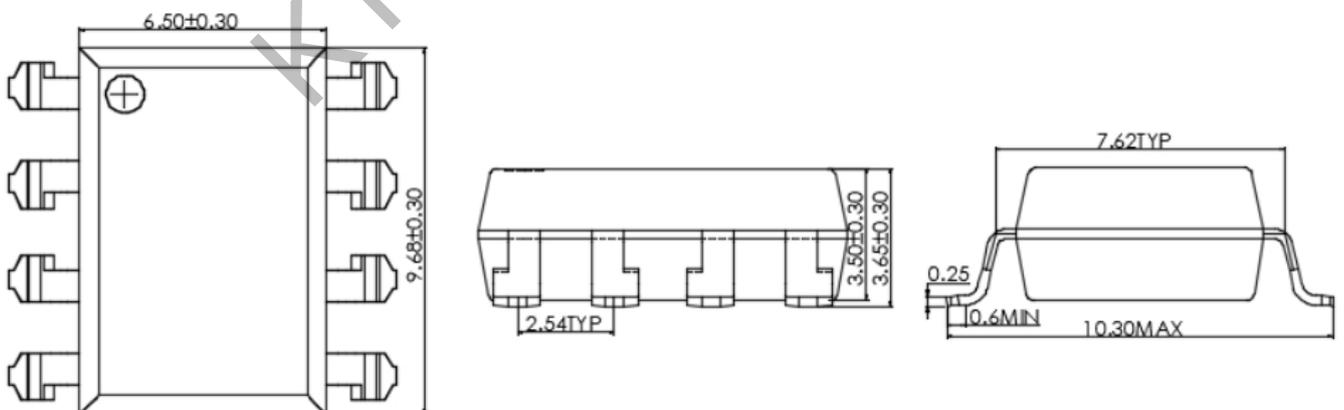
DIP-8 外形尺寸



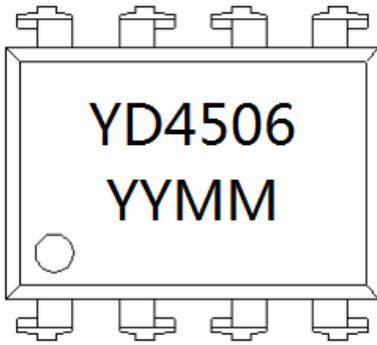
DIP-8(M)外形尺寸



SMD-8 外形尺寸



8. 产品标记：



YY=生产年份末两位数字（如“2021年”印“21”）

MM=生产周次两位数字（如“第一周”印“01”）

9. 引脚定义：

PIN	名称	功能
1	NC	不连接
2	Anode	LED 正极
3	Cathode	LED 负极
4	NC	不连接
5	GND	地
6	Vo	输出
7	V _L	内部 20KΩ电阻
8	V _{CC}	电源电压

10. 最大极限值：

参数	符号	最小值	最大值	单位
贮存温度	T _S	-55	125	°C
工作温度	T _A	-40	100	°C
平均输入电流	I _{F(AVG)}		25	mA
峰值输入电流（占空比 50%，脉宽 ≤ 1ms）	I _{F(PEAK)}		50	mA
峰值瞬态输入电流（脉宽 < 1us，300pps）	I _{F(TRAN)}		1	A
反向输入电压（引脚 3-2）	V _R		5	V
平均输出电流（引脚 6）	I _{O(AVG)}		15	mA
电阻器电压（引脚 7）	V ₇	-0.5	V _{CC}	V
输出电压（引脚 6-5）	V _O	-0.5	30	V
电源电压（引脚 8-5）	V _{CC}	-0.5	30	V
输出耗散功率	P _O		100	mW
总耗散功率	P _T		145	mW

11.推荐工作条件：

参数	符号	最小值	最大值	单位
电源电压	V _{CC}	4.5	30	V
输出电压	V _O	0	30	V
正向输入电流 (ON)	I _{F(ON)}	10	20	mA
正向输入电压 (OFF)	V _{F(OFF)}	-5	0.8	V
工作温度	T _A	-40	100	°C

12.电气特性：

除非另有规定，T_A=-40°C to +100°C，V_{CC}=4.5V to 30V，I_{F(on)}=10mA to 20mA，V_{F(off)}=-5V to 0.8V

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
电流传输比	CTR	44	83		%	I _F =10mA，V _O =0.6V
低电平输出电流	I _{OL}	4.4	8.3		mA	I _F =10mA，V _O =0.6V
低电平输出电压	V _{OL}		0.2	0.6	V	I _O =2.4mA
输入阈值电流	I _{TH}		0.8		mA	V _O =0.8V，I _O =0.75mA
高电平输出电流	I _{OH}		5	50	uA	V _F =0.8V
高电平电源电流	I _{CCH}		0.6	1.3	mA	V _F =0.8V，V _O =Open
低电平电源电流	I _{CCL}		0.6	1.3	mA	I _F =10mA，V _O =Open
输入正向电压	V _F		1.3	1.8	V	I _F =10mA
正向电压的温度系数	ΔV _F /ΔT _A		-1.6		mV/°C	I _F =10mA
输入反向击穿电压	B _{VR}	5			V	I _R =10uA
输入电容	C _{IN}		60		pF	f=1MHz，V _F =0V
内部上拉电阻	R _L	14	20	25	kΩ	T _A =25°C
内部上拉电阻温度系数	ΔR _L /ΔT _A		0.014		kΩ/°C	

* 所有典型值在 T_A=25°C，V_{CC}=15V 测得

13. 开关特性 (外部电阻 $R_L=20K\Omega$) :

除非另有规定, $T_A=-40^{\circ}C$ to $+100^{\circ}C$, $V_{CC}=4.5V$ to $30V$, $I_{F(on)}=10mA$ to $20mA$, $V_{F(off)}=-5V$ to $0.8V$

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件	
低电平输出延迟时间	t_{PHL}	30	200	400	ns	$C_L=100pF$	$I_{F(ON)}=10mA$, $V_{F(OFF)}=0.8V$, $V_{CC}=15.0V$, $V_{THLH}=2.0V$, $V_{THHL}=1.5V$, $f=20kHz$, 占空比=10%
			100			$C_L=10pF$	
高电平输出延迟时间	t_{PLH}	270	400	550	ns	$C_L=100pF$	
			130			$C_L=10pF$	
脉宽失真	PWD		200	450	ns		
任意两通路间传输延迟差	$t_{PLH}-t_{PHL}$	-150	200	450	ns	$C_L=100pF$	
高电平输出共模瞬态抑制比	$ CM_H $	15	30		kV/us	$I_F=0mA$, $V_O > 3.0V$	$V_{CC}=15.0V$, $C_L=100pF$,
低电平输出共模瞬态抑制比	$ CM_L $	15	30		kV/us	$I_F=10mA$, $V_O < 1.0V$	$V_{CM}=1500V_{P-P}$, $T_A=25^{\circ}C$

14. 开关特性 ($R_L=20K\Omega$ 内部上拉电阻) :

除非另有规定, $T_A=-40^{\circ}C$ to $+100^{\circ}C$, $V_{CC}=4.5V$ to $30V$, $I_{F(on)}=10mA$ to $20mA$, $V_{F(off)}=-5V$ to $0.8V$

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件	
低电平输出延迟时间	t_{PHL}	20	200	400	ns	$I_{F(ON)}=10mA$, $V_{F(OFF)}=0.8V$, $V_{CC}=15.0V$, $C_L=100pF$, $V_{THLH}=2.0V$, $V_{THHL}=1.5V$, $f=20kHz$, 占空比=10%	
高电平输出延迟时间	t_{PLH}	220	450	650			
脉宽失真	PWD		250	500	ns		
任意两通路间传输延迟差	$t_{PLH}-t_{PHL}$	-150	250	500	ns		
高电平输出共模瞬态抑制比	$ CM_H $		30		kV/us	$I_F=0mA$, $V_O > 3.0V$	$V_{CC}=15.0V$, $C_L=100pF$,
低电平输出共模瞬态抑制比	$ CM_L $		30		kV/us	$I_F=16mA$, $V_O < 1.0V$	$V_{CM}=1500V_{P-P}$, $T_A=25^{\circ}C$
电源抑制	PSR		1.0		V_{P-P}	方波, t_{RISE} 、 $t_{FALL} > 5ns$, 无旁路电容	

* 所有典型值在 $T_A=25^{\circ}C$, $V_{CC}=15V$ 测得

15. 封装特性 :

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
入出间瞬时耐压	V_{ISO}	3750			V_{rms}	$RH < 50\%$, $t=1min$, $T_A=25^{\circ}C$
入出间电阻	R_{I-O}		10^{12}		Ω	$V_{I-O}=500V_{dc}$
入出间电容	C_{I-O}		0.6		pF	$f=1MHz$

16. 特性曲线：

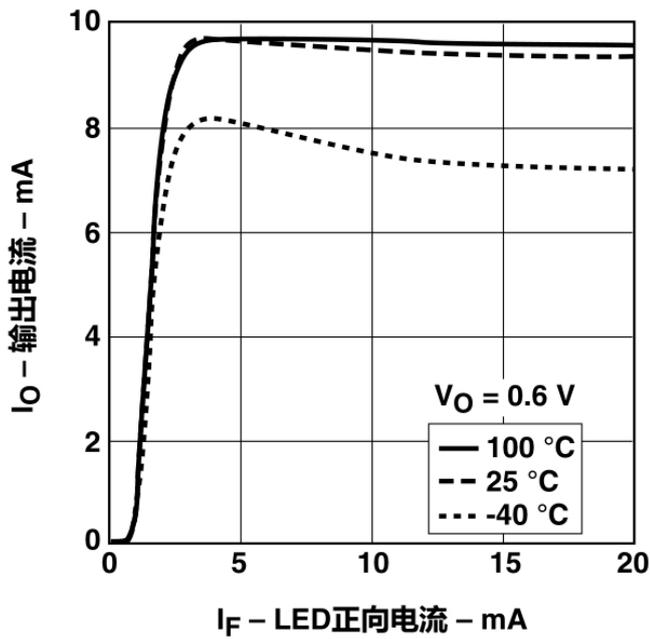


图 1. 典型传输特性

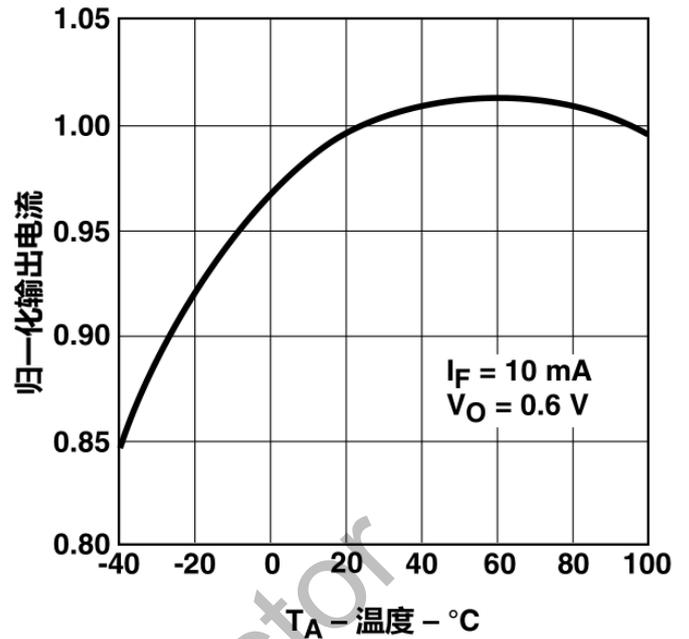


图 2. 归一化输出电流与温度

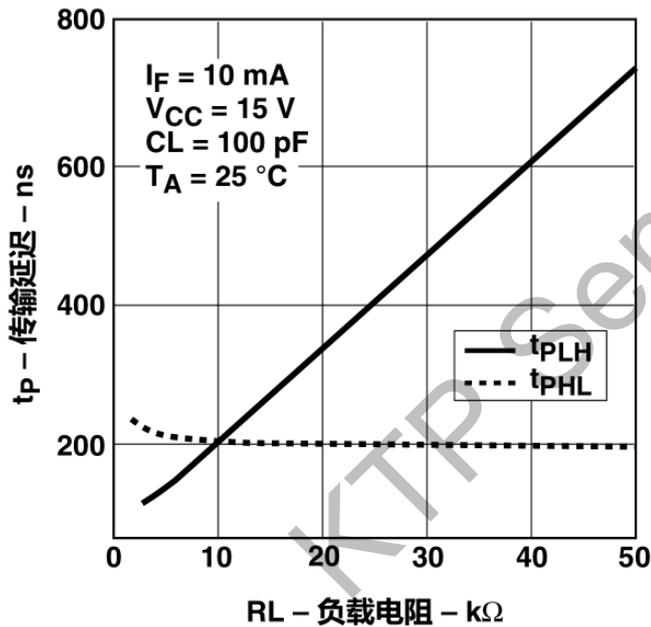


图 3. 传输延迟与负载电阻

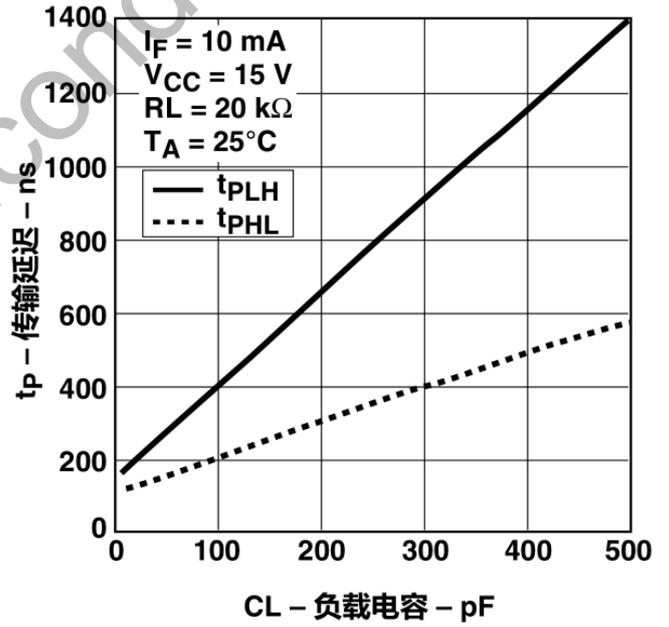


图 4. 传输延迟与负载电容

17. 测试电路：

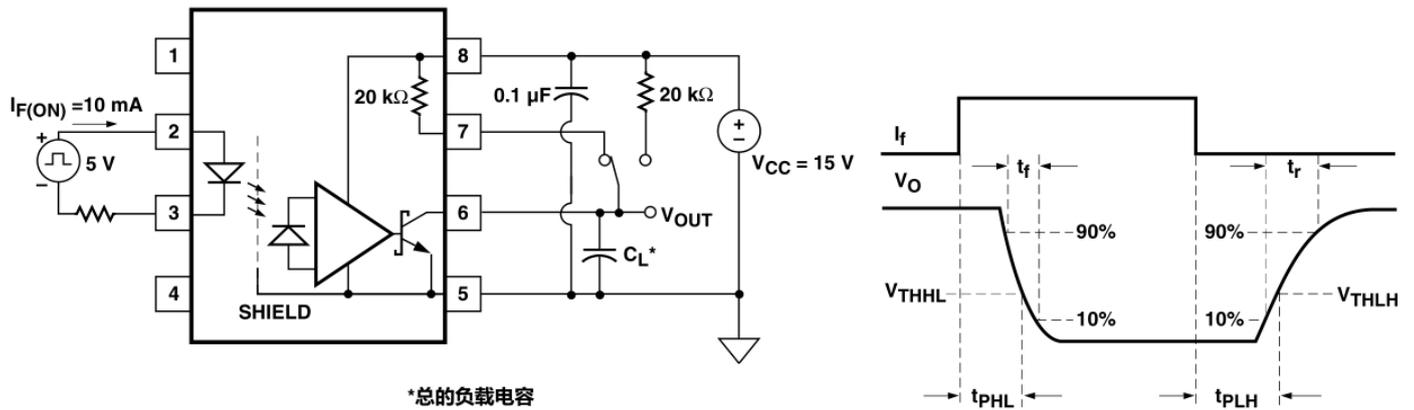


图 5. 传输延迟时间测试电路

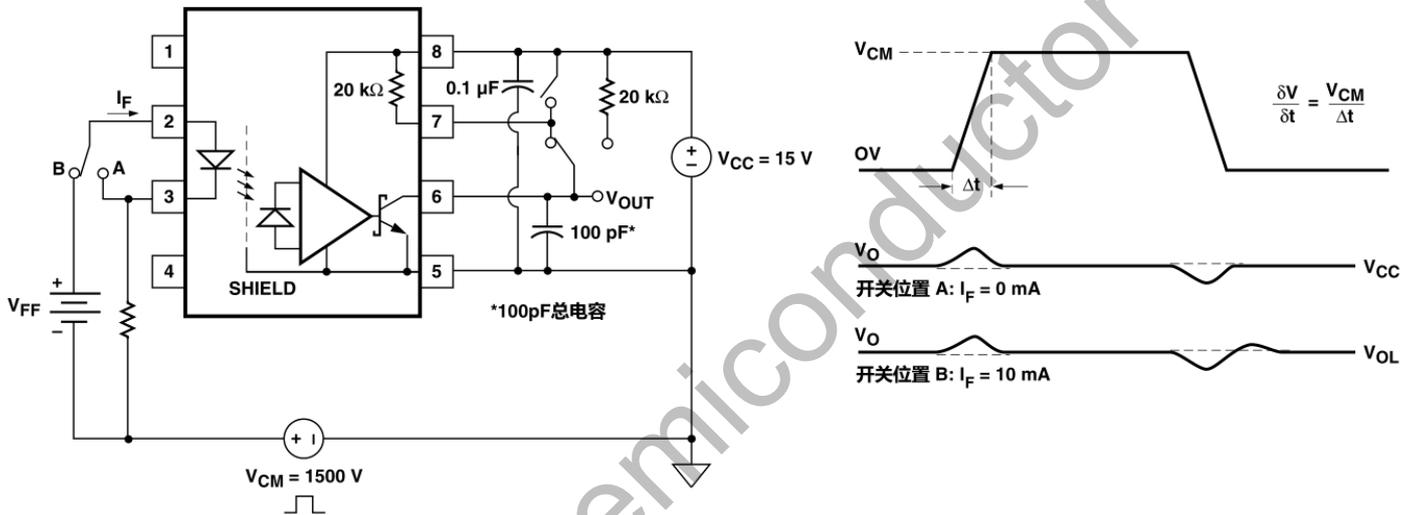


图 6. CMR 测试电路，典型 CMR 波形